

導電性らせん高分子と電子受容体分子からなる光学活性電荷移動錯体

Optically active charge-transfer complex

which comprises the helical conducting polymer and an electron acceptor molecule

筑波大数理¹ ○(M2) 米原 卓哉¹, 後藤 博正¹

Tsukuba Univ.¹, °Takuya Yonehara¹, Hiromasa Goto¹

E-mail: gotoh@ims.tsukuba.ac.jp

Introduction

液晶は化学反応の溶媒として機能する。特にコレステリック液晶は液晶分子がらせん状に配列しており電界重合をコレステリック液晶中で行うことでらせん秩序を転写したポリマーを得ることができる。この手法は液晶中電界重合法と呼ばれる。Bis-3,4-ethylenedioxythiophene (bisEDOT) を重合して得た Poly(bis-3,4-ethylenedioxythiophene) (Poly(bisEDOT))は π 共役構造からなる主鎖を有するため、導電性を示す。さらに液晶中電界重合により主鎖が少しずつねじれながら片巻きらせん構造を形成しているため光学活性である。ところで、重合のための電解質として一般に tetrabutylammonium perchlorate などが知られているが、本研究では 7,7,8,8-tetracyanoquinodimethane (TCNQ)を用いた。電荷移動錯体の代表的な電子受容体分子である TCNQ と導電性らせん高分子を組み合わせた光学活性な電荷移動錯体が形成されることが期待される。

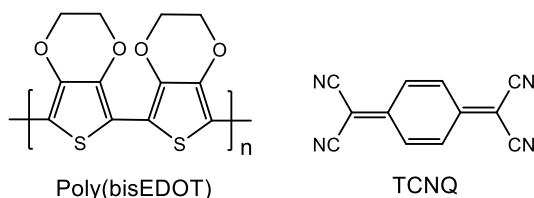


Figure. Chemical structure of poly(bisEDOT) and TCNQ.

Result

TCNQ は液晶中電界重合の電解質として機能し、結果として光学活性な Poly(bisEDOT)を得た。重合後に表面処理を十分にを行い未反応の低分子や液晶溶媒を除去したにもかかわらず、ポリマーが TCNQ を含むことがフーリエ変換赤外 (FT-IR) 吸収スペクトルの結果より得られた。さらに光吸収測定の結果より Poly(bisEDOT)と TCNQ が電荷移動種を形成し、電荷キャリアとしてポーラロンとバイポーラロンを形成することが分かった。電子スピン共鳴 (ESR) 分光測定の結果と合わせてこれらがポリマー主鎖に共存するものであることが示唆された。光学活性はポリマーの円二色性分光測定から判断され、片巻きらせん構造に由来するシグナルが得られた。以上の結果から、導電性らせん高分子と電子受容体分子からなる光学活性電荷移動錯体が形成された。

Keywords: Charge transfer complex; Chirality; Cholesteric liquid crystal; Electrochemical polymerization.

Reference

1. H. Goto, S. Nimori, *J. Mater. Chem.*, **20**, 1891-1898 (2010)
2. D. Tadaki, T. Ma, J. Zhang, S. Iino, A. Hirano-Iwata, Y. Kimura, M. Niwano, *J. J. A. Phys.*, **54**, 091602 (2015)